



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09246509 A**(43) Date of publication of application: **19 . 09 . 97**

(51) Int. Cl.

**H01L 27/14****H01L 31/02****H04B 10/28****H04B 10/02**(21) Application number: **08047561**(22) Date of filing: **05 . 03 . 96**

(71) Applicant:

**SANYO ELECTRIC CO  
LTD GIJUTSU KENKYU KUMIAI  
SHINJOHO SHIYORI KAIHATSU  
KIKO**

(72) Inventor:

**MATSUMOTO MITSU HARU  
TSUCHIYA HIROSHI  
ISHIKAWA TORU  
IBARAKI AKIRA**

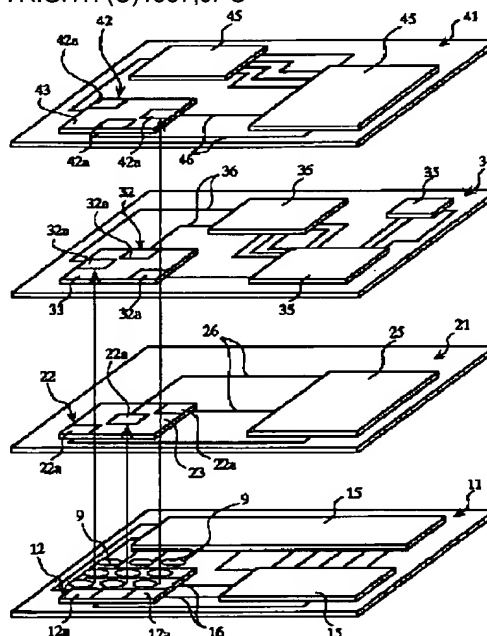
(54) **OPTICAL TRANSMISSION ELECTRONIC CIRCUIT BOARD AND OPTICAL TRANSMISSION ELECTRONIC CIRCUIT BOARD DEVICE**

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical transmission electronic circuit board device which is capable of directly giving transmission light from a light emission board to light receiving boards.

**SOLUTION:** Optical transmission electronic circuit boards 21, 31, and 41 are stacked up in layers, wherein photodetecting sections 22a are formed on a transparent glass board 23 on the board 21, photodetecting sections 32a are formed on a transparent glass board 33 so as not to overlap with the photodetecting sections 22a, and photodetecting sections 42a are formed on a transparent glass board 43 on the board 41 so as not to overlap with the photodetecting sections 22a and 32a. The non-photodetective parts of the transparent glass boards are made to serve as light transmission regions respectively, and light rays emitted from the light emission sections 2a of a light emitting device array 12 provided onto an optical transmission electronic circuit board 11 are made to reach to the corresponding photodetecting sections 22a, 32a, and 42a of the optical transmission electronic circuit boards 21, 31, and 41.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-246509

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 27/14			H 0 1 L 27/14	J
			31/02	B
H 0 4 B 10/28			H 0 4 B 9/00	W
10/02				

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-47561

(22) 出願日 平成8年(1996)3月5日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 593162453

技術研究組合新情報処理開発機構

東京都千代田区東神田2-5-12 龍角散ビル8階

(72) 発明者 松本 光晴

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鳥居 洋

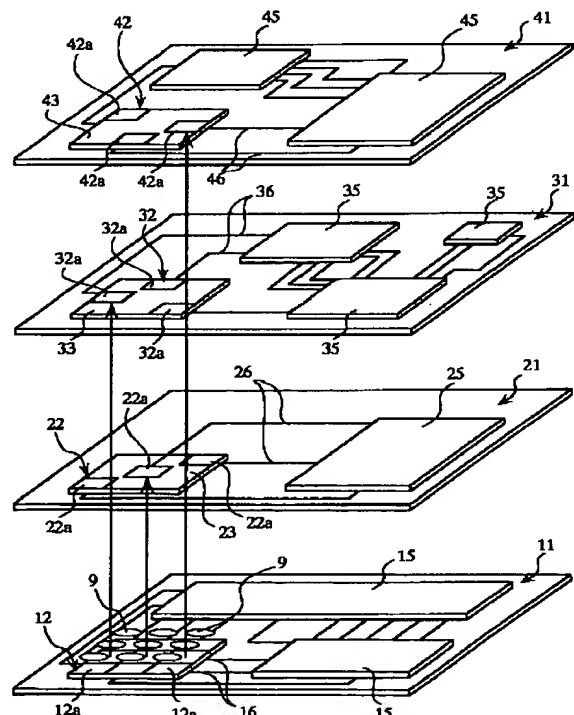
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光伝達電子回路基板および光伝達電子回路基板装置

(57) 【要約】

【課題】 発光側から複数の受光側の基板に直接的に伝送光を与えることができる光伝達電子回路基板装置を提供する。

【解決手段】 光伝達電子回路基板21、31、41が複数枚多段に重ねて配置されるとともに、前記の基板21の透明ガラス基板部23の一部分に受光部22a…が形成され、基板31の透明ガラス基板部33の一部分に受光部32a…が前記受光部22a…と重ならない位置に形成され、基板41の透明ガラス基板部43の一部分に受光部42a…が前記受光部22a…、32a…と重ならない位置に形成され、各透明ガラス基板部の非受光部領域が光通過領域とされ、複数枚多段に重ねて配置された光伝達電子回路基板21、31、41の各受光部22a…、32a…、42a…に、光伝達電子回路基板11に設けられた発光素子アレイ12の対応する発光部12a…の光が到達するようになっている。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 電子回路が搭載された電子回路領域と、受光素子が設けられた受光領域と、光を通過させるための光通過領域とを有していることを特徴とする光伝達電子回路基板。

**【請求項 2】** 透明基板部を有しその一部分に前記受光素子が形成され、この受光素子の非形成領域が前記光通過領域を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の光伝達電子回路基板。

**【請求項 3】** 請求項 1 又は請求項 2 の光伝達電子回路基板が複数枚多段に重ねて配置されるとともに、前記の各基板は他の基板における受光素子の形成部分に対応する部分に光通過領域が形成されて成り、複数枚多段に重ねて配置された光伝達電子回路基板の各受光素子に、複数の発光素子のうちの対応する発光素子の光が到達するようになっていることを特徴とする光伝達電子回路基板装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、光伝達電子回路基板及び光コンピューター等に用いられる光データバスラインを具備した光伝達電子回路基板装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 図 3 は、従来の光データバスラインを具備した光伝達電子回路基板装置を示した斜視図である。この光伝達電子回路基板装置は、光伝達電子回路基板 51、61 から成り、一方の光伝達電子回路基板 51 に設けられた電子回路 55…にて生成されたデータを他方の光伝達電子回路基板 61 に設けられた電子回路 65…に伝送するデータ伝送を光データバスラインにて行うようになっている。

**【0003】** 即ち、一方の光伝達電子回路基板 51 は、発光素子アレイ 52 を備え、この発光素子アレイ 52 の任意の発光部 52a からデータ伝送のための光を他方の光伝達電子回路基板 61 に向けて出射する。他方の光伝達電子回路基板 61 は、前記の発光素子アレイ 52 の各発光部 52a に対応させて受光部 62a を配置させた受光素子アレイ 62 を備えており、任意の受光部 62a にて前記光を受けることにより、データを取得する。

**【0004】**

**【発明が解決しようとする課題】** ところが、上記従来の光伝達電子回路基板装置では、光によるデータ伝送を 1 対 1、即ち、光伝達電子回路基板 51 と光伝達電子回路基板 61 との間でしか行うことができない。従って、光伝達電子回路基板 51 から伝送されてくるデータを利用することになる処理回路を光伝達電子回路基板 61 上に全て備える必要がある。このため、光伝達電子回路基板 61 が多くの電子回路 65…を搭載しなければならず、基板サイズが大きくなって機器の小型化が図れない。また、配線が長くなることによる信号の遅延や電磁輻射が

動作に悪影響を及ぼす恐れがある。

**【0005】** そこで、光伝達電子回路基板 61 にも発光素子アレイを設け、前記受光素子アレイ 62 にて電気信号に変換されたデータを再び上記発光素子アレイにて伝送光に変換し、この伝送光を、光伝達電子回路基板 61 の図中上側において重ねて配置した図示しない他の光伝達電子回路基板に向けて出射することにより、発光側を“1”受光側を“複数”とする 1 対複数の光データ伝送を行うことが考えられる。しかし、これでは光伝達電子回路基板 61 が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることになり、コスト高になるばかりか発光素子アレイを備える分だけサイズが大きくなってしまふ。

**【0006】** 本発明は、上記の事情に鑑み、発光素子アレイからの光を、多段に配置した光伝達電子回路基板のそれぞれに直接的に与えることにより 1 対複数の光データ伝送を低コスト且つ小サイズで実現する光伝達電子回路基板及び光伝達電子回路基板回路を提供することを目的とする。

**【0007】**

**【課題を解決するための手段】** 本発明の光伝達電子回路基板は、電子回路が搭載された電子回路領域と、受光素子が設けられた受光領域と、光を通過させるための光通過領域とを有していることを特徴とする。また、上記の構成において、透明基板部を有しその一部分に前記受光素子が形成され、この受光素子の非形成領域が前記光通過領域を含むようになっていてもよい。ここで、光伝達電子回路基板が不透明基板であれば、これに開口部を形成し、この開口部に透明基板部を載置固定すれば良く、又、光伝達電子回路基板自体が透明であればこれが透明基板部をなすので、基板に直接に受光素子を設けてもよい。

**【0008】** そして、本発明の光伝達電子回路基板装置は、上記の構成を有する光伝達電子回路基板が複数枚多段に重ねて配置されるとともに、前記の各基板は他の基板における受光素子の形成部分に対応する部分に光通過領域が形成されて成り、複数枚多段に重ねて配置された光伝達電子回路基板の各受光素子に、複数の発光素子のうちの対応する発光素子の光が到達するようになっていることを特徴とする。

**【0009】** 上記の構成であれば、発光素子アレイに最も近い側に配置されている第 1 段目の光伝達電子回路基板が必要とするデータは、それが備える受光素子が前記発光素子アレイからの光を受光することによって直に受け取ることができ、前記第 1 段目の光伝達電子回路基板の後段に設けられている第 2 段目の光伝達電子回路基板が必要とするデータは、それが備える受光素子が第 1 段目の光伝達電子回路基板における光通過領域を通過した伝送光を受光することによって直接的に得ることができ、同様に、第 3 段目、或いは第 4 段目といった後段の光伝達電子回路基板もその前段の光伝達電子回路基板の

光通過領域を通過した伝送光を受光することによって直接的にデータを受け取ることができる。

【0010】これにより、発光側を“1”受光側を“複数”とする1対複数の光データ伝送を行うことができ、各光伝達電子回路基板が備えるべき処理回路を少なくし、基板サイズを小さくし、かかる基板を複数枚多段に重ねて機器の小型化を図ることができる。また、光伝達電子回路基板が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることがないので、当該発光素子アレイを備えることによるコスト高やサイズの大型化も回避することができる。

【0011】また、光通過領域は単に基板に受光素子アレイにおける各受光部の大きさに対応した小さな貫通孔を形成することで得ることもできるが、この貫通孔形成工程において不良が発生するおそれがあり、また、基板の強度低下をもたらすことになる。前述のごとく、透明基板部を用いて光通過領域とすることにより、前記貫通孔形成の工程を不要にできるとともに基板の強度低下も回避することができるので、透明基板部を用いるのが好ましい。

#### 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【0013】図1は、この実施の形態の光伝達電子回路基板装置を示した斜視図である。この光伝達電子回路基板装置は、光伝達電子回路基板11、21、31、41から成り、光伝達電子回路基板11に設けられた電子回路15…にて生成されたデータを他の光伝達電子回路基板21、31、41に設けられた電子回路25…、35…、45…に伝送するデータ伝送を光データバスラインにて行う。

【0014】光伝達電子回路基板11は、発光素子アレイ12を備え、この発光素子アレイ12の任意の発光部12aからデータ伝送のための伝送光を他の光伝達電子回路基板21、31、41に向けて出射するようになっている。発光素子アレイ12は、発光部12aとして独立駆動される赤外面発光レーザーダイオード（波長860nm）を用い、これらを300μmピッチの3×3配列で設けて成るものである。そして、発光素子アレイ12の前側側には、各発光部12aから照射された光を平行光化するためのコリメートレンズアレイ9を配置してある。

【0015】光伝達電子回路基板21は、電子回路25…が搭載された電子回路領域と、受光素子アレイ22が形成された受光領域と、図示しない開口部に載置固定された透明ガラス基板部23からなる光通過領域とを有する。電子回路25…と受光素子アレイ22とは配線26…にて接続されている。受光素子アレイ22は、前記発光素子アレイ12の各発光部12a…のうちの3つの発光部12a…に対応する3つの受光部22a…を備えて

成り、これら受光部22aが伝送光を受けることにより、光伝達電子回路基板11からデータを取得するようになっている。

【0016】受光部22a…は前記の透明ガラス基板部23上の全領域の一部分を使用して形成されている。そして、この透明ガラス基板部23の領域のうち前記受光部22aを形成していない領域が光通過領域とされている。光通過領域を貫通孔で形成することも可能であるが、透明ガラス基板部23を用いて光通過領域としているので、貫通孔形成の工程は不要であり、貫通孔の形成による基板の強度低下も防止できる。

【0017】光伝達電子回路基板31は、電子回路35…が搭載された電子回路領域と、受光素子アレイ32が形成された受光領域と、図示しない開口部に載置固定された透明ガラス基板部33からなる光通過領域とを有する。電子回路35…と受光素子アレイ32とは配線36…によって接続されている。受光素子アレイ32は、前記発光素子アレイ12の各発光部12a…のうちの3つの発光部12a…（前記光伝達電子回路基板21に対応するもの以外）に対応する3つの受光部32a…を備えて成り、これら受光部32aが伝送光を受けることにより、光伝達電子回路基板11からデータを取得するようになっている。受光部32a…は前記の透明ガラス基板部33上の全領域の一部分を使用して形成されている。そして、この透明ガラス基板部33の領域のうち前記受光部32aを形成していない領域が光通過領域とされている。

【0018】光伝達電子回路基板41は、電子回路45…が搭載された電子回路領域と、受光素子アレイ42が形成された受光領域と、図示しない開口部に載置固定された透明ガラス基板部43からなる光通過領域とを有する。電子回路45…と受光素子アレイ42とは配線46…によって接続されている。受光素子アレイ42は、前記発光素子アレイ12の各発光部12a…のうちの3つの発光部12a…（前記光伝達電子回路基板21及び光伝達電子回路基板31に対応するもの以外）に対応する3つの受光部42a…を備えて成り、これら受光部42aが伝送光を受けることにより、光伝達電子回路基板11からデータを取得するようになっている。受光部42a…は前記の透明ガラス基板部43上の全領域の一部分を使用して形成されている。そして、この透明ガラス基板部43の領域のうち前記受光部42aを形成していない領域が光通過領域とされている。

【0019】図2は、前記の透明ガラス基板部23（33、43）に形成された一つの受光部22a（32a、42a）を示した斜視図である。透明ガラス基板部23を構成する材料として石英ガラス（厚さ1mm程度）を用いている。また、受光部22aとしてはフォトダイオードやフォトトランジスタを用いることができるが、ここでは光伝導型フォトディテクタを用いた例について説

明する。

【0020】光伝導型フォトディテクタから成る受光素子アレイ22を形成するには、例えば、透明ガラス基板上にノンドープのアモルファスシリコン(a-Si)薄膜をCVD法により膜厚1μm程度に成膜し、受光部パターンに合わせて不要部分をRIE(リアクティブイオンエッチング法)にて除去する。このとき、受光部分となる薄膜部分が200×200μm<sup>2</sup>となるようにエッチングしている。その後、電極材料を真空蒸着法によりa-Si薄膜上に形成し、フォトリソグラフィ工程を用いて電極8を形成する。電極材料としてはAlを用いた。また、a-Si薄膜上の電極8の線幅を5μm、線間隔を10μm、本数を9本とした。

【0021】次に、上記のごとく構成された光伝達電子回路基板において、光によるデータ伝送の動作説明を行う。

【0022】光伝達電子回路基板11の電子回路15…によって生成されたデータが配線16を介して発光素子アレイ12に供給されると、この発光素子アレイ12の任意の発光部12aが伝送光を光伝達電子回路基板21, 31, 41に向けて出射する。出射された伝送光は、光通過領域に至ればこれを通過し、受光部に至れば当該受光部にて捉えられる。

【0023】発光素子アレイ12に最も近い側に配置されている第1段目の光伝達電子回路基板21が必要とするデータは、当該光伝達電子回路基板21が備える受光素子アレイ22の受光部22aが前記発光素子アレイ12の発光部12aからの伝送光を受光することによって直に受け取ることができる。

【0024】また、前記第1段目の光伝達電子回路基板21の後段に設けられている第2段目の光伝達電子回路基板31が必要とするデータは、当該光伝達電子回路基板31が備える受光素子32が第1段目の光伝達電子回路基板21における光通過領域23を通過した伝送光を受光することによって直接的に得ることができる。

【0025】同様に、第3段目の光伝達電子回路基板41もその前段の光伝達電子回路基板31の光通過領域33を通過した伝送光を受光することによって直接的にデータを受け取ることができる。

【0026】このように、発光側を“1”受光側を“複数”とする1対複数の光データ伝送を行うことができるので、受光側となる光伝達電子回路基板が備えるべき処理回路を少なくし、基板サイズを小さくし、かかる基板を複数枚多段に重ねて機器の小型化を図ることができる。また、光伝達電子回路基板が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることがないので、当該発光素子アレイを備えることによるコスト高やサイズの大型\*

\*化も回避することができる。

【0027】なお、上記の実施の形態では、基板11、21、31、41は例えばエポキシ樹脂製基板等の不透明基板であり、この場合、基板21、31、41には開口部(図示しない)が設けてあり、その開口部上に透明ガラス基板部23、33、43が載置されていたが、基板21、31、41が例えば透明ガラス基板である場合は開口部は不要であり、また、基板21、31、41が透明基板からなる場合には、透明ガラス基板部23、33、43を用いず、直接基板21、31、41に受光素子22、32、42を設けてもよい。

【0028】また、例えば、光伝達電子回路基板41が自身の電子回路で処理したデータを他の光伝達電子回路基板21に伝送するために、光伝達電子回路基板41には発光素子アレイを設け、光伝達電子回路基板31には光通過部を設け、光伝達電子回路基板21には受光素子アレイを設けることが考えられる。

【0029】また、この発明の光伝達電子回路基板は、例えば、拡張スロットのような形態で光コンピューターに用いられるものでもよいし、ICカードのような形態で用いられるものでもよい。また、複数の光伝達電子回路基板を一つのパッケージ内に収容して外見上一つの回路基板のごとく構成してもよいものである。

#### 【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、光伝達電子回路基板が備えるべき処理回路を少なくし、基板サイズを小さくして機器の小型化を図ることができる。また、光伝達電子回路基板が伝送光の中継のためだけに発光素子アレイを備えることもないので、当該発光素子アレイを備えることによるコスト高やサイズの大型化も防止できるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光伝達電子回路基板装置を示す斜視図である。

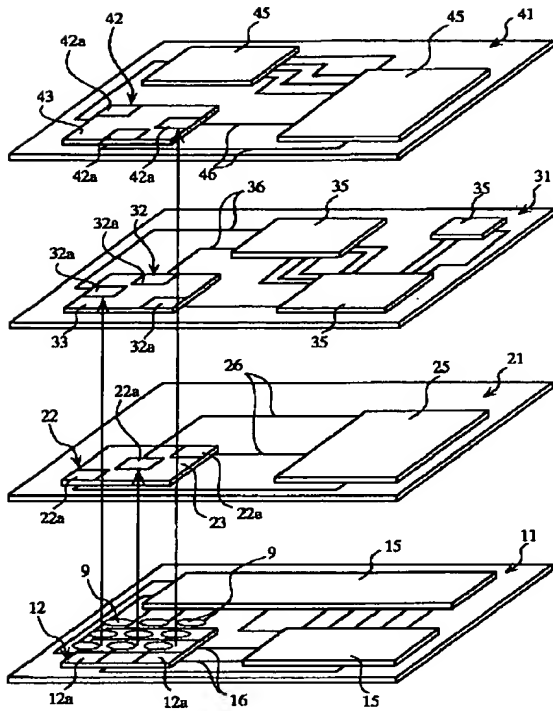
【図2】本発明の透明ガラス基板部に形成された一つの受光部を示した斜視図である。

【図3】従来の光伝達電子回路基板装置を示す斜視図である。

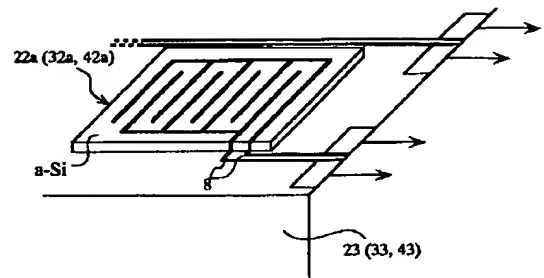
#### 【符号の説明】

11, 21, 31, 41 光伝達電子回路基板  
12 発光素子アレイ  
12a 発光部  
15, 25, 35, 45 電子回路  
22, 32, 42 受光素子アレイ  
22a, 32a, 42a 受光部  
23, 33, 43 透明ガラス基板部

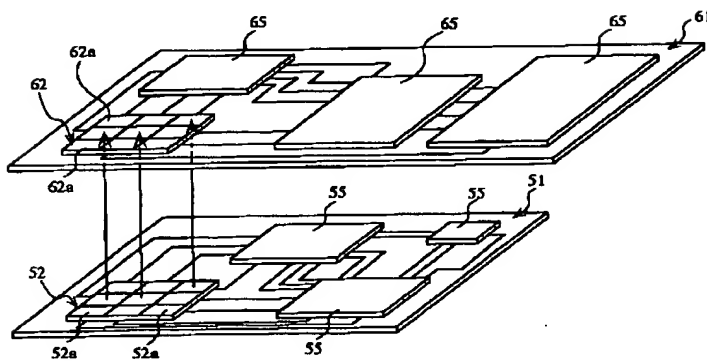
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 土屋 博  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 石川 徹  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内

(72)発明者 茨木 晃  
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三  
洋電機株式会社内